

(353)

Nb含有熱延鋼板により製造した深絞り容器の機械的性質

神鋼加古川箔板技術室 隆杉幹夫 自在丸二郎

1. 緒言; 各種成形部品において、素材鋼板を高強度化することによって、部品の汎肉化と軽量化をはかろうとする試みが多くの分野で検討されている。その場合に検討すべき技術的課題として、その部品の用途に適した加工性、溶接性、成形品の二次加工性および機械的性質などがある。ここでは、55~65%Nb級のNb含有熱延鋼板を絞り加工し、その容器各部位の機械的性質を均一化するための条件を素材Nb量と焼鈍条件とを変化させることによって検討した結果について報告する。

2. 実験方法; 供試熱延鋼板の化学成分と引張特性などを表1に示す。これらの鋼板から540mmφのブランクを打抜き、これを360mmφの半楕円形の容器に絞り加工した。その容器断面の模式図を図1に示す。加工後の容器から $\phi 15\text{mm} \times 100\text{mm}$ の試片を長手方向が容器の絞り方向でかつ素材の圧延面方向となるように切り出し、これを550

表1. 供試材の化学成分、引張特性、変態点(計算値)

供試材	板厚 (mm)	化 学 成 分 (%、Nbのみppm)								引 張 特 性				変 態 点	
		C	Si	Mn	P	S	Al	Nb	Nb _{0.2}	方向 圧延 面方向	YS (MPa)	TS (MPa)	EL (%)	Ac1	Ac3
A	3.2	0.11	0.38	1.23	0.014	0.005	0.026	0.008	50	49.1	57.8	28	737	884	
B	3.2	0.12	0.34	1.13	0.015	0.008	0.022	0.019	59	48.5	57.8	27	742	884	
C	2.6	0.12	0.38	1.18	0.010	0.002	0.028	0.029	57	56.4	65.5	26	743	882	

~900℃の間で50℃おきに、12分間または30分間焼鈍して容器各部位の軟化挙動を調査した。硬さ測定位置を図1に示す。また、いくつかの焼鈍温度で12分間焼鈍時の容器の代表的部位の引張特性、衝撃特性を調査した。

3. 実験結果および考察;

1) 表1の鋼Aを用いた容器各部位の焼鈍軟化挙動を図2に示す。加工率の高い位置(1)および(2)の硬さは700℃付近で急激に低下する傾向が見られる。この硬さ低下は素材のNb量が高くなるにつれて少なくなった。この傾向は引張試験においても認められた。

2) 容器全部位の焼鈍後の硬さと素材硬さとの差の範囲を供試材別に図3に示す。鋼Aは700~750℃間の焼鈍温度で各部位の硬さの差の範囲が広がっている。また、鋼CではAc1点をこえた焼鈍温度で硬さの低下が著しい。

以上のことは、再結晶軟化のNbによる抑制、Ac1変態による組織変化、Nb炭窒化物の析出強化機能の焼鈍にともなう変化などの効果によるものと考えられる。

以上により、機械的性質の均一な深絞り容器を製造するには、適正範囲の素材Nb量と焼鈍温度とを採用する必要があることがわかった。

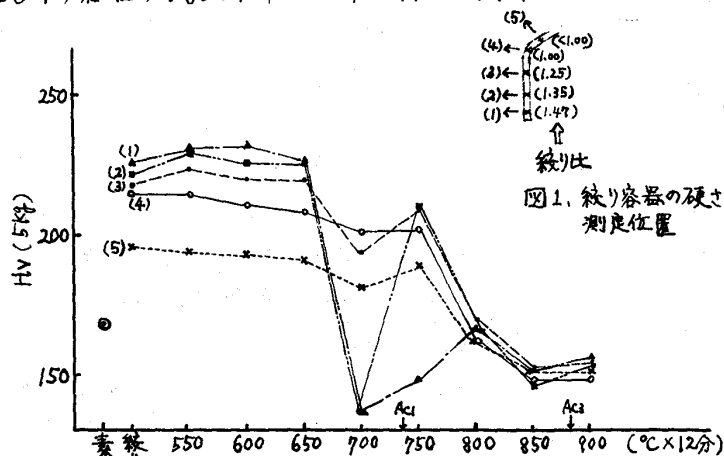


図1. 絞り容器の硬さ測定位置

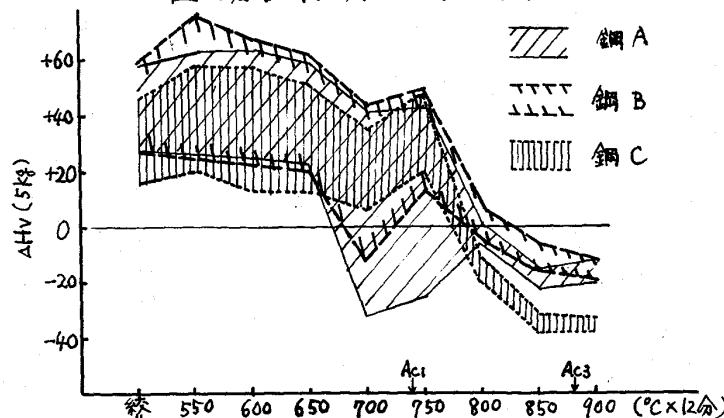


図2. 容器全部位の焼鈍後の硬さと素材硬さとの差の範囲に及ぼす焼鈍温度の影響